

La Gestión del Conocimiento en un Entorno Virtual de Red Académica

JIMÉNEZ RAMÍREZ, Claudia

csjimene@unal.edu.co

Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín

CEBALLOS GUERRA, Juan Carlos

jceballo@unal.edu.co

Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín

BURKE, Maria Edith

m.e.burke@salford.ac.uk

Universidad de Salford, Reino Unido

Resumen

En este documento se presentan algunas reflexiones y recomendaciones sobre cómo estructurar el entorno virtual de trabajo colaborativo de una red académica al servicio de la docencia, la investigación y la extensión, utilizando el enfoque de Inteligencia de Negocios en la Gestión del Conocimiento, desde la generación de nuevo conocimiento hasta su transferencia y utilización. También se aborda un aspecto clave de la Gestión del Conocimiento, el de la "Recuperación de la información", donde la tecnología digital del código QR (Quick Response) se puede implementar como un mecanismo de identificación de los objetos o unidades académicas para que rápidamente se pueda saber sobre su origen y su uso, junto con otra información histórica o académica relevante.

Para facilitar el intercambio y la colaboración en las actividades académicas (educación, investigación y extensión) entre los miembros de la red, se presentan ejemplos concretos y algunos prototipos de las interfaces sugeridas. Todo ello, considerando diferentes contextos que caracterizan a nuestros países incorporando aspectos claves de los sistemas Web avanzados en el entorno virtual de la red académica. Adicionalmente, con el propósito de aplicar el enfoque BI, se propone un conjunto de indicadores para determinar el impacto de una red virtual académica en la productividad o generación de nuevo conocimiento, en la eficacia de la educación formal o no formal y los efectos sociales o científico-tecnológicos logrados en los programas en los procesos de enseñanza-aprendizaje, en los proyectos de investigación, en asesorías y consultorías.

Palabras claves: *Gestión del Conocimiento, Redes Virtuales, Indicadores de la gestión académica, Tecnologías de la Información y Comunicación para el Desarrollo Social.*

1. Introducción

Para nadie es un secreto que el conocimiento, como capital intelectual para el desarrollo económico y social de cualquier región o país, y su buena gestión son claves para cerrar brechas sociales que impiden que muchas personas mejoren su calidad de vida y puedan contribuir en la solución de sus propios problemas. Afortunadamente, en la actualidad, las herramientas tecnológicas como las Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones (abreviadamente, TIC's) han permitido ampliar la cobertura en la formación de estudiantes y enriquecer las instituciones con material educativo, entre muchas otras cosas.

A pesar de los beneficios obtenidos de los sistemas de educación virtual con que hoy cuentan las universidades o instituciones de educación superior, todavía se sufren ciertas limitaciones pues son sistemas cerrados que desconocen el concepto de inteligencia colectiva y que impiden el trabajo colaborativo de instituciones o regiones con necesidades o problemas parecidos, desaprovechando los esfuerzos realizados por otros. Lastimosamente, estos sistemas han sido concebidos bajo un esquema centralista donde el único usuario o beneficiario del conocimiento es la institución educativa dueña del sistema, a través de sus estudiantes y profesores. Con un sistema en red, en cambio, se fomenta el trabajo colaborativo y la productividad, logrando un impacto socioeconómico significativo, especialmente en las regiones más distantes y olvidadas de nuestros países. Adicionalmente, los entornos virtuales educativos actuales, son sistemas que en muchos casos sólo se ocupan de la formación de estudiantes dejando en segundo plano la actividad investigativa y los demás servicios que las instituciones de educación pueden ofrecer a la comunidad.

En muchas ocasiones, las instituciones universitarias llevan a cabo proyectos de investigación y extensión (asesorías y consultorías) en colaboración con entidades del sector público y privado, con organizaciones no gubernamentales o comunitarias sobre asuntos y problemáticas que tienen una alta repercusión social con sus hallazgos y que, sin embargo, no son articulados a los procesos educativos regulares de pregrado o posgrado ni a programas de educación continuada. Esto muestra que no hay una concepción de red para la Gestión del Conocimiento (desde la generación hasta la transferencia y su uso), ni tampoco un uso eficiente del conocimiento producido que bien podría consolidarse a través de un entorno virtual concebido y diseñado para cumplir con todos estos propósitos. De ahí, la importancia de entornos virtuales más sofisticados.

De acuerdo con lo anterior, el objeto de estudio del presente trabajo es un entorno virtual de red académica para el intercambio y colaboración entre diversas organizaciones distantes geográficamente pero que tienen como objetivo básico incidir efectivamente en el desarrollo social de sus regiones, estableciendo lazos duraderos entre universidades, gobierno, organizaciones sociales y empresas del sector privado para resolver problemas comunes y tomar decisiones, donde se considere la investigación y la extensión como otras actividades primarias de la academia, además de la docencia. Por esto, se presentan una serie de reflexiones o recomendaciones para estructurar ese entorno de modo que el sistema sea adaptable al contexto sociocultural de cada miembro de la red y a su perfil del usuario y así, propender por su usabilidad y efectividad. Todas estas consideraciones son fruto del estudio de las redes sociales y de algunos entornos *e-learning* que hoy son altamente populares, como Moodle, y de los requerimientos para la aplicación del enfoque gerencial conocido como Inteligencia del Negocio (abreviadamente BI, por su sigla en inglés) en la Gestión del Conocimiento. Razón por la cual, se proponen una serie de indicadores que permitan no sólo

el control o seguimiento de las actividades académicas, sino su evaluación y mejora para mantener fortalecidos los lazos interinstitucionales de la red.

La estructura del resto de este documento es la siguiente. En la sección 2, se presentan las principales características de las tecnologías Web avanzadas que se quieren aprovechar para la creación del entorno virtual de red académica. Luego, en la sección 3, se describe la red concebida y su estructura. Allí se presentan ejemplos de algunas de las interfaces claves para la interacción en la red virtual académica. En la sección 4, se hacen algunas consideraciones de la Gestión del Conocimiento, bajo la óptica BI, y se describe un caso de aplicación del código QR como una prueba empírica de una configuración particular para acceder de forma rápida y cómoda a ciertos recursos. Por último, se presentan algunos indicadores para evaluar la eficacia de la red, basada especialmente en la transferencia y el uso del conocimiento.

2. Características de las tecnologías Web avanzadas para una red académica

Las redes de contactos profesionales, a través de comunidades virtuales, como LinkedIn, Xing, Plaxo o Viadeo, permiten compartir e intercambiar información y conocer profesionales con intereses comunes dispuestos a colaborar en el ámbito laboral. Este tipo de redes ha permitido acuñar un nuevo término conocido como *networking* que es definido como el “arte de construir y mantener relaciones profesionales personales que impliquen un beneficio conjunto para las partes implicadas” (Alastruey, 2010). Por esto, las redes profesionales son redes más formales y jerarquizadas que las redes sociales como Facebook y por lo tanto, más parecidas a lo que deben ser las redes virtuales académicas. Sin embargo, en estas últimas, bajo nuestra concepción, las relaciones que se pretenden crear y mantener son principalmente interinstitucionales, a través del intercambio de conocimiento e ideas entre sus miembros, para garantizar su éxito y permanencia a largo plazo, independientemente de las personas de le dieron origen a la red.

Desde hace algún tiempo se viene hablando de la potencialidad que nos ofrecen las tecnologías Web avanzadas para materializar la idea de la *inteligencia colectiva* pero que aún no ha sido aprovechada por las organizaciones. En (Levi, 2004) se dice que “las personas pueden construir un conocimiento colectivo que no se limita a la unión de los saberes individuales, sino que se puede crear una especie de cerebro compartido donde existen un grupo de neuronas que se interconectan e interactúan según las necesidades”. Dado que la Web facilita la interacción entre las personas, sin necesidad de que haya sincronía (es decir, las personas pueden estar separadas en espacio y tiempo), hace que se amplíen las posibilidades de cooperación y comunicación para materializar el concepto de “cerebro compartido” para el desarrollo socioeconómico de nuestras regiones.

Por otro lado, es evidente que la Web ha facilitado el acceso a recursos digitales como imágenes, videos, publicaciones científicas y sobretodo, ha puesto a disposición cantidades de aplicaciones gratuitas para conservar, publicar información e intercambiar documentos, entre muchas otras cosas, lo cual constituye una gran oportunidad de crear, a bajo costo, entornos virtuales para el trabajo colaborativo que permitan realizar una buena gestión y utilización del conocimiento en la red. Aplicaciones como *Google Earth*, permiten conocer aspectos geográficos de las regiones donde viven otros miembros de la red y también se podría acceder a otra información oficial y actualizada sobre sus aspectos demográficos o socioeconómicos.

Todo esto con el propósito de conocer el contexto sociocultural bajo el cual viven nuestros interlocutores haciendo más fácil el contacto y más efectiva la comunicación.

Entre otros programas gratuitos, no se puede dejar de mencionar toda la oferta de cursos y material educativo, conocida hoy bajo el rótulo de *OpenCourseWare* (abreviadamente, OCW). Estos son recursos valiosos que se ponen a disposición de cualquier tipo de público, por instituciones tan reconocidas mundialmente como el Instituto Tecnológico de Massachusetts (ver <http://ocw.mit.edu/OcwWeb/web/home/home/index.htm>). En Colombia, también son altamente apreciados los cursos gratuitos de carácter técnico ofrecidos por la entidad estatal llamada Servicio Nacional de Aprendizaje -SENA- (ver <http://www.senavirtual.edu.co/oferta.php>). Estos son servicios bastante útiles para acceder a recursos complementarios al producido en la red y que pueden ser accedidos directamente desde el entorno virtual.

Por otro lado, acorde con los adelantos tecnológicos en infraestructura, también se ve posible ampliar la cobertura y la portabilidad de los sistemas virtuales, al acceder ya no sólo desde computadores, sino desde algunos dispositivos móviles, como el *Ipad* y el *smart phone*, tecnología cada vez con mayor penetración en todos los estratos socioeconómicos. Esto permitiría cerrar brechas sociales atendiendo poblaciones con alta vulnerabilidad económica, con una mejora significativa en los canales de comunicación: científico, informal y local para llegar con equidad y efectividad a diferentes públicos. Las mejoras tecnológicas en cuestiones de accesibilidad y de eficiencia, han dado lugar a una competencia cada vez más feroz entre los productores de tecnología, lo que reduce cada vez más los costos de los dispositivos de acceso e interacción. Por esto, se vislumbra que se pueden sobrepasar con mayor facilidad las fronteras para la transferencia del conocimiento y lograr una mayor internacionalización de las instituciones de educación superior adscritas a la red.

Con respecto a la *usabilidad* del entorno virtual, propiedad definida como “la bondad de utilizar de un producto por los usuarios especificados, para alcanzar unos objetivos predeterminados con efectividad, eficiencia y satisfacción, en un dominio específico” (Snyder, 2003), las nuevas tecnologías Web ofrecen excelentes oportunidades. Ahora es posible la creación de interfaces sencillas que permiten analizar conjuntos de datos de forma gráfica e interactiva, algo muy útil no sólo en el proceso de formación de los estudiantes, sino en los proyectos investigativos y en la gestión del conocimiento.

Con los adelantos tecnológicos actuales, también es posible diferenciar mejor los cursos virtuales de libros virtuales, con el propósito de crear verdaderos entornos *e-learning* donde el estudiante o aprendiz asume un papel más activo en su proceso de enseñanza-aprendizaje. No sólo se trata de leer documentos o páginas Web en un curso, es decir sólo una transferencia de conocimiento, sin procesos de experimentación o descubrimiento del conocimiento por su propia cuenta. En los procesos formativos se pueden incluir actividades académicas donde se destaque el conocimiento social, los problemas abiertos y el diálogo con personas de la red académica o de la sociedad (un médico, un agricultor, entre muchos otros). Esto debe despertar mayor interés en los aprendices y los acerca a la realidad donde luego aplicarán el conocimiento adquirido. Todo esto ayudaría a minimizar la deserción estudiantil.

De acuerdo con lo expuesto, se muestra la posibilidad de probar y evaluar modelos pedagógicos constructivistas y donde se consideren diferentes contextos socioculturales. En estos entornos se pueden definir nuevos modelos pedagógicos donde el estudiante pueda

escoger las actividades para cumplir los objetivos educativos y delegarle el control de su propia formación, mediante un entorno orientado al usuario final, característica fundamental de las tecnologías Web avanzadas (O'Reilly, 2005).

Los sistemas Web modernos se caracterizan porque no son sistemas pasivos sino reactivos y proactivos, obtenidos por medio de la definición de agentes informáticos y disparadores que permiten reaccionar ante diferentes eventos y realizar tareas autónoma y periódicamente. Por esto, se vislumbra que es posible mejorar los canales de comunicación mediante la definición de alertas y recordatorios automáticos, además de la adaptación del lenguaje según sea el público objetivo del mensaje. Los recordatorios sirven para que no se pierdan oportunidades de becas, cumplir compromisos académicos, la realización de prácticas, entre muchas otras cosas.

A pesar de todas las ventajas de las TIC's, la seguridad requerida en un entorno virtual académico debe garantizarse, pues el conocimiento es recurso valioso y la protección de la propiedad intelectual puede ser más vulnerable en entornos totalmente abiertos a toda clase de público. Debido a esto no puede implementarse mediante las redes sociales o profesionales actuales donde es difícil evitar el mal uso de los recursos y la comisión de delitos informáticos como la suplantación. En estas redes también es posible que se publique información no avalada institucionalmente o que no está relacionada con la academia o la cultura. Por otro lado, la información en ese tipo de redes no está estructurada ni sigue patrones o estándares, lo cual hace difícil la búsqueda de los objetos. Por tanto, es recomendable la construcción de una red virtual académica sobre una plataforma independiente, con software de dominio público, donde se defina un módulo de privilegios para que los dueños de la propiedad intelectual otorguen permisos sobre sus objetos a los demás miembros de la red.

3. La red virtual académica concebida y su plataforma tecnológica

Bajo nuestra concepción una red académica es una extensión de las redes temáticas, donde sus miembros tienen unos intereses comunes sobre la generación, apropiación y uso del conocimiento para el desarrollo social en diversas áreas de conocimiento. Esto significa poner al servicio de comunidades o regiones la *inteligencia colectiva* de la red. De acuerdo con Pierre Lévy la inteligencia colectiva “es una inteligencia repartida en todas partes, valorizada constantemente, coordinada en tiempo real, que conduce a una movilización efectiva de las competencias” (Lévy, 2004).

Para potencializar la inteligencia colectiva, mediante una red académica, se debe generar el entorno apropiado donde tanto el sector gubernamental, las instituciones de educación superior, las organizaciones sociales como el sector privado, puedan trabajar conjuntamente en proyectos académicos o transferir conocimiento. De esta forma, se podrían ofrecer cursos como la Cátedra de Ingeniería Eléctrica, que actualmente se imparte en la Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín con la participación del sector gubernamental, del sector eléctrico y otras universidades privadas de esta ciudad. También se podrían impulsar actividades de extensión o de servicios a la comunidad a través de la red. Como ejemplo, se puede resaltar la labor de un grupo de estudiantes de esta universidad que desarrollan un programa de agricultura urbana donde ponen a disposición de las comunidades más pobres de la ciudad, los conocimientos recibidos para aprovechar sus espacios como patios, terrazas e incluso los techos, en el sembrado de hortalizas y otras plantas que complementan su dieta.

Una de las características de una red académica más destacables es su horizontalidad en el esquema de relaciones, no hay jerarquías: todos los miembros institucionales tienen los mismos derechos y responsabilidades. Sin embargo, para mantener la red operando de manera apropiada y para la gestión administrativa, se requiere que un nodo que corresponda a una universidad se encargue de la coordinación de la red. Ésta se puede rotar cada cierto tiempo entre las instituciones integrantes. Los profesores, los grupos y demás miembros se pueden adherir después de que su institución se haya inscrito. También, se ha considerado que una comunidad o cualquier clase de público podría tener acceso directo a ciertos elementos o páginas Web de la red y por lo tanto, se admiten usuarios invitados.

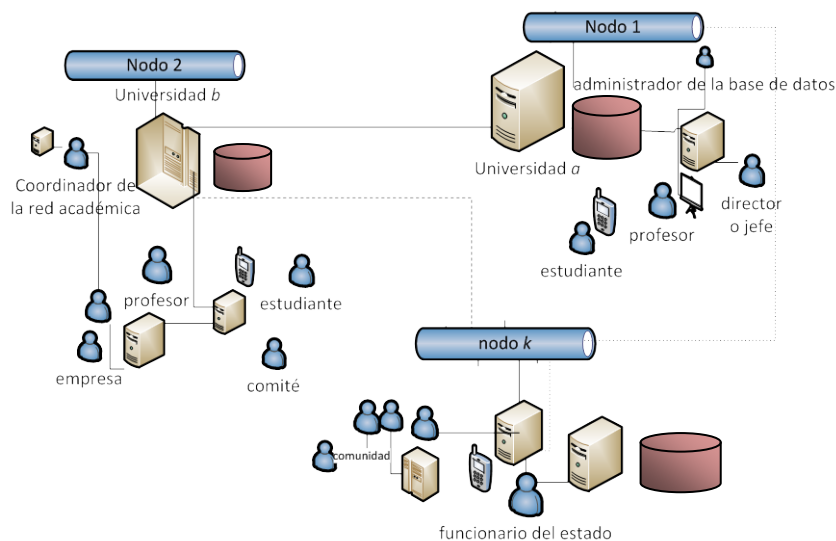


Figura 1. Esquema de la red

Con miras a definir una distribución homogénea de la red y permitir el acceso fácil y rápido a los datos, en cada nodo institucional se debe crear una base de datos en PostgreSQL para administrar sus propios datos, mediante una ampliación de la estructura subyacente en Moodle bajo los estándares SCORM para la definición de los metadatos de los objetos de enseñanza-aprendizaje (Lagos, 2008). Puesto que la integridad, la seguridad de los datos y la eficiencia del sistema deben garantizarse, entre otras cosas, se resalta la importancia de un administrador de los datos, especialista en bases de datos, en cada nodo institucional.

Un miembro o usuario de la red académica puede asumir diferentes roles o papeles como ser profesor y a la vez jefe de un departamento, por eso en el momento del ingreso al entorno virtual no sólo se pediría el nombre de usuario y la contraseña, sino el nombre del papel o rol con el cual se quiere ingresar como se aprecia en la sección superior izquierda de la Figura 2 de la página siguiente. Ésta corresponde a una de las interfaces principales diseñadas para el personal académico o profesores de la red. Allí se puede observar que ha elegido la opción “mis proyectos” del menú “apoyo a la investigación” en el lado izquierdo de la interfaz y por eso allí aparece con diferente color. Dependiendo de esta elección variará el contenido la parte central de la interfaz. En el caso de ejemplo se está mostrando la lista de proyectos en los cuales está participando el o la docente junto con la calidad de su participación y el estado de avance del proyecto. El investigador principal o sus colaboradores son los encargados de la actualización de toda la información relacionada con un proyecto, como la producción académica generada, señalándolo de lista y luego pulsando el botón correspondiente en la

parte inferior de la sección central de la interfaz. En la parte superior de la misma se ha ubicado el campo donde se especifican las búsquedas y las opciones definidas permiten buscar pares académicos, material o componentes educativos, grupos de investigación, empresas del sector privado o entidades estatales participantes en proyectos. Cuando se quiera restringir las búsquedas mediante la utilización de distintos criterios de filtrado se escoge la opción “Avanzada” después de elegir el motivo de la búsqueda y se abrirá una nueva interfaz para formular la consulta, como más adelante se muestra.

The screenshot shows a web interface for a virtual environment. The top navigation bar includes a search bar and a dropdown menu with options like 'Pares Académicos', 'Material Educativo', 'Grupos de Investigación', 'Empresas', and 'Inst estatales'. The left sidebar contains a 'Red Académica' section with a login form and a 'navegación docente' section with various links. The central area features a 'periodo académico | 2011-I' section and a table of projects. The right sidebar includes 'Anuncios recientes', 'Servicios gratuitos', and 'Patrocinado' sections.

Resolución	Título proyecto	Participación como	Estado Actual
v2321	Discriminación y clasificación usando técnicas difusas	Investigador(a) ppal	en ejecución
m4534	Entornos virtuales con tecnologías Web avanzadas	Co-Investigador(a)	en ejecución
34235	El código QR como alternativa al código de barras tradicional	Co-Investigador(a)	finalizado

Figura 2. Interfaz del entorno virtual para un profesor

En el lado derecho de la figura anterior, se presenta una sección de avisos recientes, entre ellas noticias y oportunidades de trabajo en diferentes ámbitos (local, nacional e internacional). La segunda sección es destinada al acceso a diferentes servicios gratuitos para conocer, por ejemplo, el contexto sociocultural en que se mueven los miembros y la tercera sección es para la normatividad. Allí aparece la legislación y los protocolos de la red académica, junto con la normatividad vigente relacionada con los proyectos de investigación. Por último, en la parte inferior derecha aparece una sección patrocinada orientada, en este caso, a los académicos.

4. El enfoque BI en la Gestión del Conocimiento de la Red Virtual

La Gestión del Conocimiento (Knowledge Management, en inglés), busca principalmente la transferencia del conocimiento y la experiencia existente entre los miembros de una organización, de modo que pueda ser utilizado por otros (Information Management, 2006). Por la relevancia del conocimiento como recurso corporativo, este proceso requiere de

técnicas y metodologías para capturar, estructurar y conservar grandes cantidades de datos y así, transformarlos en un activo intelectual que pueda prestar beneficios a múltiples usuarios.

En la actualidad, se cuentan con sistemas informáticos que apoyan a las organizaciones en la recolección, conservación, transferencia del conocimiento y que permiten realizar algunas tareas administrativas que tienen que ver principalmente con la seguridad del sistema, los respaldos y el monitoreo del acceso a los datos. Sin embargo, estas herramientas aún adolecen de interfaces simples pero flexibles para la selección y análisis de los datos, por parte de personas que no sean altamente calificadas, lo cual limita el acceso directo a los datos y su análisis por la mayoría de las personas en una organización lo cual impide la aplicación del enfoque de Inteligencia del Negocio o BI.

La Inteligencia del Negocio, como enfoque gerencial innovador, pretende que en cualquier tipo de organización, la toma de decisiones o la definición de políticas se base más en el conocimiento que se puede derivar de los datos, que en la intuición o en los juicios subjetivos (Soto, 2008). Bajo esta óptica, por lo tanto se debe fortalecer y popularizar los procesos de selección y análisis de los datos, este último conocido actualmente como Minería de Datos y requerido para poder descubrir o generar nuevo conocimiento. Debido a esto, se propone el uso de interfaces gráficas como un mecanismo simple de recuperación de la información para la búsqueda de recursos (pares académicos, material educativo, proyectos, publicaciones, entre otros), así como el Código QR ideado en el Japón y usado inicialmente para la fácil identificación de las piezas de los automóviles en proceso de fabricación. Estos dos aspectos se consideran esenciales para la recuperación de la información.

Como se puede observar en la Figura 3, en cada interfaz de consulta avanzada, se pregunta por el ámbito donde se deben buscar los elementos requeridos, así como otras características con unos valores por defecto con el fin de minimizar la digitación. Con este tipo de interfaz el usuario no tiene que saber el lenguaje de bases de datos SQL, basta con especificar los criterios de filtrado de una consulta y las características que quiere visualizar de los objetos.

Búsqueda avanzada de componentes educativos

En: ☒ Esta localidad ☒ En la red académica ☐ En toda la Web ☐ En el sitio

Buscar Idioma Formato Tamaño de Kb

Seleccione el objetivo del contenido

<input type="checkbox"/> Analizar	<input type="checkbox"/> Ilustrar	<input type="checkbox"/> Demostrar	<input type="checkbox"/> Resumir	<input type="checkbox"/> Transformar
<input type="checkbox"/> Definir	<input type="checkbox"/> Motivar	<input type="checkbox"/> Experimentar	<input type="checkbox"/> Comparar	
<input checked="" type="checkbox"/> Evaluar	<input type="checkbox"/> Aplicar	<input type="checkbox"/> Interrogar	<input type="checkbox"/> Describir	

Fecha de: ☒ Entre y ☐ En los últimos meses ☐ En los últimos días

Otras opciones de la búsqueda:

Característica	Criterio	Valor	Alternativo	Orden	Ver
Título	Contiene	Bases de Datos		Ascendente	<input checked="" type="checkbox"/>
Grado de Dificultad	Es	"Alto"			<input type="checkbox"/>
Pregunta	Contiene	Segmento	Extensión		<input checked="" type="checkbox"/>
					<input type="checkbox"/>

Producir resultados en los que mis términos de consulta estén presentes en el

Figura 3. Interfaz para la consulta de componentes educativos

Para facilitar el proceso de recuperación de información, también se propone una extensión de los metadatos contemplados por estándares como el SCORM, con resúmenes o estadísticas relevantes para una mejor selección de los elementos de interés como material académico, individuos o grupos de investigación.

Por otro lado, en mercadeo o marketing digital se están utilizando cada vez más los códigos de identificación de última generación, conocidos como códigos de lectura rápida (abreviadamente, QR, por su sigla en inglés). Son códigos matriciales, en bloques en blanco y negro, con tres cuadros ubicados en las esquinas superiores e inferior izquierda como los que se observan en la Figura 4. En este tipo de mensaje se le pide al interesado tomar una fotografía con un móvil para acceder a un sitio Web donde se ofrecen los productos o servicios, sin necesidad de digitar algún número o dirección URL.



Figura 4. Utilización del código QR en marketing digital

La tecnología de códigos QR tiene ventajas sobre los códigos de barras puesto que se pueden leer todas las formas, no sólo de izquierda a derecha. La desventaja, por supuesto, es que no todos no están familiarizados con la tecnología y la adopción puede llevar un tiempo.

En el Reino Unido se han venido realizando proyectos de investigación interinstitucionales en los que se prueba el impacto esta tecnología. Aunque hay varios ejemplos de todo tipo, aquí se presenta uno en el cual está trabajando una de las autoras de este trabajo, que tuvo lugar en ciertas zonas de su país: en Salford y Manchester. El proyecto de implementación de esta tecnología fue en el sector inmobiliario, donde dos agencias de propiedad raíz utilizaron los códigos QR para promover la venta de sus propiedades, que luego se registraron en el sitio Web llamado los Cuentos de las Cosas (Tales of Things) cuya dirección URL es <http://www.talesofthings.com>. En este sitio, todos los objetos registrados tienen una historia, una recordación o un cuento y pueden ser leídos por cualquier persona desde su computador o desde un teléfono inteligente con un programa de descarga gratuita (ver por ejemplo, <http://www.codigos-qr.com/generador-de-codigos-qr/>). Todas las características de los objetos se pueden acceder o actualizar mediante su código QR, con lo que se crea una nueva forma de recuperación y transferencia de conocimiento que amplía los límites establecidos para la Gestión del Conocimiento.

Con el primer cliente de las agencias inmobiliarias, en el proyecto de investigación, se fijaron los códigos QR a 80 propiedades en venta, en la ventana del local de la agencia de propiedad raíz. Posteriormente, el agente de bienes raíces pudo recopilar y cotejar el número de exploraciones de cada propiedad como también saber cuáles fueron las propiedades más escaneadas y en qué momento del día. Los resultados mostraron que las propiedades nuevas

tuvieron más exploraciones que las propiedades usadas. La segunda estrategia adoptada no utilizó la ventana de la tienda, sino que se optó por probar los anuncios de periódico. El periódico seleccionado para la publicación es local y gratuito -el Anunciante de Salford-. En este último caso, se tuvo que superar varias dificultades, como por ejemplo, el tamaño y la colocación de los códigos QR que debían ser lo suficientemente grandes como para ser escaneados fácilmente pero lo suficientemente pequeños como para no tapar demasiado la foto de la propiedad. Con más de 100 propiedades para la venta, esto tuvo algo de trabajo hasta conseguir el equilibrio correcto. También tuvo que ser ubicada cuidadosamente la explicación de las instrucciones del proyecto y sobre cómo consultar las características de las propiedades. El sistema con códigos QR arrojó datos muy importantes para el cliente y para el proyecto de investigación cuyos resultados están próximos a ser publicados.

Estos dos ejemplos muestran la nueva dimensión que va tomando la Gestión del Conocimiento con el uso de códigos QR que también impactaría favorablemente una red académica dado que así se podrían codificar tanto el material académico, como los mismos miembros o grupos académicos simplificando el acceso a todos sus datos. Además, se podrían generar automáticamente estadísticas sobre cuáles documentos son los más utilizados o las personalidades o páginas más visitadas, cuándo lo hacen y de qué región lo hacen. Además, permitiría seguir la traza del material educativo seleccionado por los estudiantes y relacionarlos con su desempeño académico para determinar la efectividad de su proceso de aprendizaje cuando se diseñen cursos flexibles, con múltiples opciones o caminos acordes con distintos estilos de aprendizaje como se propone en (Jiménez y Ceballos, 2007), entre muchas otras cosas.

5. Indicadores de la Gestión Académica

Otros aspectos críticos de la Gestión del Conocimiento que actualmente no contemplan los entornos virtuales académicos, así como los sistemas tradicionales, es el seguimiento realizado para cada uno de los miembros, por medio del registro de las fechas y duraciones de cada actividad académica, los elementos utilizados o interacciones realizadas para llevarlas a cabo. Por esto, el sistema debe seguir la traza de los eventos o las actividades y dar la posibilidad de la generación de un conjunto de indicadores que permitan la evaluación integral de la gestión académica, además de la generación y utilización del conocimiento en la red.

La generación de estadísticas en forma tabular o gráfica, para el seguimiento y evaluación de las actividades, puede hacerse también mediante herramientas sencillas y gratuitas como *Google Analytics*. Pero la idea que se tiene para facilitar la generación de estos informes consiste en volverlos paramétricos de modo que sólo sea variar el ámbito, los objetos de interés, las variables o características a considerar y las fechas para producir un informe cualquiera. Así mismo, se pueden generar el conjunto de indicadores preestablecidos para determinar el impacto de la utilización de la red virtual sobre el cumplimiento de las actividades académicas, que permitan considerar también diferentes niveles de observación: los individuos (profesores, alumnos, funcionarios o empleados), los grupos de investigación, las universidades y las instituciones privadas o del estado.

Entre las estadísticas básicas para determinar la efectividad red académica, se puede mencionar el número de vínculos de un individuo con otros miembros de la red, a través de los proyectos académicos o del intercambio de conocimiento. También se puede estimar la densidad de la red, escasa o densa, como la proporción de vínculos establecidos con respecto al total de vínculos posibles, en forma global o local. Estas estadísticas permiten la generación

de gráficos sociales que representan todas las relaciones entre una persona y las demás, así como las relaciones de ésta con otros objetos como grupos, organizaciones u otros elementos.

En la Figura 5, se muestra un ejemplo gráfico de una red elaborado con una herramienta gratuita, donde los colores y los tamaños de los nodos definen ciertas dimensiones o atributos. En este ejemplo, los nodos de color rojo corresponden a mujeres y los azules a hombres. Al seleccionar un nodo cualquiera se despliegan sus atributos o características.

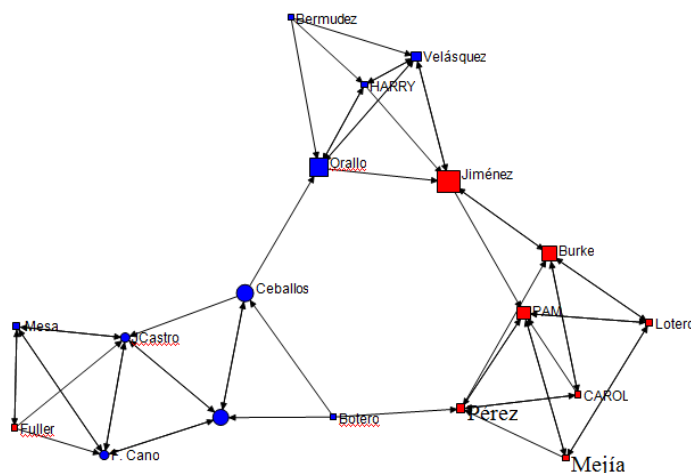


Figura 5. Ejemplo del gráfico de una red, al nivel de individuos

La determinación de la eficacia de los cursos que se impartan, bajo diferentes modalidades es ahora infaltable en un entorno de red académica. Razón por la cual los mismos profesores, además de las directivas o administradores de datos, pueden por sí mismos aplicar el enfoque BI generando sus propios informes, donde se le permita comparar los resultados de un grupo con otros conservando la historia de cursos pasados y permitiendo el acceso a la información de los cursos afines. Esta evaluación deberá conducir a la identificación de los modelos pedagógicos más efectivos, las actividades más exitosas, las de mayor dificultad y los estudiantes con mayores problemas en el proceso de aprendizaje y sus posibles causas. Todo ello, gracias al monitoreo de las actividades realizadas por cada estudiante.

En un curso o un foro, el número de comentarios o preguntas indica el grado de participación de los estudiantes. El número de documentos cliqueados con un término como “me gusta” indicaría la visibilidad de una organización. Así como el número de visitas a una página Web. Por eso es tan importante el monitoreo de la red.

Por otro lado, para la evaluación de la generación, transferencia y uso del conocimiento también se debe considerar el grado de satisfacción de los diferentes actores mediante encuestas sencillas, cuyo diseño, envío y recolección de datos puede realizarse también con programas gratuitos. Es importante conocer, en forma cualitativa, cual es la apreciación de todos los miembros de la red sobre los objetos y las relaciones establecidas en la red pues la información cualitativa tiene la ventaja de ser sensible al contexto (Burke, 2010) lo cual permite considerar diferentes contextos culturales, sociales, históricos y físicos en la evaluación de las actividades académicas.

Para análisis más profundos, en la minería de los datos, existen aplicaciones de distribución libre como el paquete Weka o Rattle del lenguaje R, que aunque son herramientas poco

conocidas pueden ser enseñadas para aprovechar más los datos en el descubrimiento de nuevo conocimiento. Sin embargo, es necesario mayor trabajo investigativo para buscar más amigabilidad e inteligencia en este tipo de herramientas y lograr así, su popularización.

6. Conclusiones

En el presente documento, se muestra cómo se puede fomentar el concepto de *inteligencia colectiva* facilitando el trabajo colaborativo de los miembros de una red académica, mediante el uso de las tecnologías Web avanzadas y del enfoque gerencial BI, todo con el uso de herramientas gratuitas o de distribución libre. Se muestra cómo se podría estructurar las redes académicas para que puedan ser tan exitosas como las redes sociales virtuales y de gran impacto en el desarrollo socioeconómico de nuestras regiones, favoreciendo la apropiación y la transferencia de conocimientos y las tecnologías, especialmente, a poblaciones que lo requieren para emerger de condiciones de desarrollo desigual. Adicionalmente, la generación de un trabajo interinstitucional que apoye los procesos de gestión del conocimiento en estos grupos poblacionales.

Adicionalmente, es posible que se incorporen estrategias de gestión del conocimiento bajo el enfoque BI que faciliten un trabajo cooperado entre los miembros de la red y los diferentes públicos o grupos meta donde la experiencia académica en investigación, docencia y extensión social se articule de manera orgánica a la generación de un trabajo interinstitucional que apoye los procesos de gestión del conocimiento en estos grupos poblacionales.

Con el apoyo de las tecnologías Web avanzadas, se ve altamente factible el aumento de la productividad académica mediante la creación de redes virtuales que faciliten el cabal cumplimiento de la misión de las universidades públicas: la formación, la investigación y la extensión o los servicios que se prestan directamente a las comunidades. Con lo que también se logra aumentar las capacidades científicas, tecnológicas e innovadoras de nuestros países creando lazos permanentes entre universidad, gobierno, organizaciones sociales y empresas,

Por último, el contexto sociocultural de los usuarios y su perfil permiten la adaptabilidad del sistema no sólo con respecto a los servicios y contenidos a los que se tiene acceso, sino la selección del lenguaje apropiado o de los ejemplos que se puedan presentar en el proceso de formación de los estudiantes.

7. Bibliografía

Alastruey, R. (2011). Networking. *Redes profesionales y redes sociales* <http://montsemarketing.wordpress.com/2010/01/08/networking-redes-profesionales-y-redes-sociales/> Última consulta en línea: mayo 2011.

Burke, M. E. (2010). Information Sharing in Emerging Economies. *2010 International Conference on Information Resources Management (Conf-IRM)*. Jamaica

Information Management. (2006). ¿Qué es la gestión de la información? <http://informationmanagement.wordpress.com/category/gestion/gestion-de-la-informacion> Última consulta en línea: mayo de 2011.

Jiménez, C. y Ceballos, J. (2007) Modelo de Armado de Cursos Flexibles en un Entorno Virtual de Red Académica. *Revista Dyna*. Vol 151.

Lago, J. 2008. Situación actual de estándares e.Learning y aplicación en entornos de Software Libre. <http://scielo.isciii.es/pdf/edu/v9s2/original4.pdf>. Última consulta en línea: mayo 2011.

Lévy, P (traducción del francés por F. M. Á) (2004). *Inteligencia colectiva: por una antropología del ciberespacio* pág. 142. Organización Panamericana de la Salud. Estados Unidos.

McCarthy S. (1999) Business Intelligence versus Knowledge Management. *Inside Knowledge*. http://www.ikmagazine.com/xq/asp/sid.0/articleid.6EEB9883-1D0D-4771-BC94-66F470A0F50E/eTitle.Business_Intelligence_versus_Knowledge_Management/qx/display.htm. Última consulta en línea: abril de 2011.

O'Reilly T. (2005) What Is Web 2.0? Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software. <http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html>. Última consulta en línea: mayo de 2011

Research Council UK. (2011) Digital Economy Programme. <http://www.rcukdigitaleconomy.org.uk/home/what-is-digital-economy.html>. Última consulta en línea abril de 2011.

Richard T.H. and Jones, N.E. (2005) Knowledge management and business intelligence: the importance of integration. *Journal of Knowledge Management* Vol 9 (4).

Stackowiak R. Rayman J. y R. Greenwald. (2007) *Oracle Data Warehousing and Business Intelligence Solutions*. Ed Wiley Publishing Inc. Estados Unidos.